

SISTEM PEMINJAMAN BUKU BERBASIS RFID



PUBLIKASI ILMIAH

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan Informatika
Fakultas Komunikasi dan Informatika**

Oleh:

YUDA EDI PURNOMO

L 200 130 166

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

SISTEM PEMINJAMAN BUKU BERBASIS RFID

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

YUDA EDI PURNOMO

L.200.130.166

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Dr. Heru Sunriyono, M.Sc.

NIK.970

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PEMINJAMAN BUKU BERBASIS RFID

OLEH

YUDA EDI PURNOMO

L 200 130 166

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 17 Januari 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Dr. Heru Supriyono, M.Sc.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Nurgiyatna, M.Sc., Ph.D.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Aris Rakhmadi, S.T., M.T.
(Anggota II Dewan Penguji)




(.....)

(.....)

(.....)

Dekan
Fakultas Komunikasi dan Informatika



Husni Thamrin, S.T., M.T., Ph.D.

NIK. 706

Kepala Program Studi
Informatika



Dr. Heru Supriyono, M.Sc.

NIK. 970

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 17 Januari 2017
Penulis



YUDA EDI PURNOMO
L. 200 130 166



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id> Email: informatika@ums.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI

012/A.3-IL3/INF-FKI/I/2017

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Skripsi Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : YUDA EDI PURNOMO
NIM : L200130166
Judul : SISTEM PEMINJAMAN BUKU BERBASIS RFID
Program Studi : Informatika
Status : **Lulus**

Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Skripsi, dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 30 januari 2017

Biro Skripsi Informatika

Ihsan Cahyo Utomo, S.Kom., M.Kom.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

wisuda 2017 wisuda maret - DUE 17-Jan-2017

Roadmap

Paper 8 of 27

Originality GradeMark PeerMark

sistem peminjaman buku berbasis rfid
BY YUDA ADI PURNOMO

turnitin 11%
SIMILAR OUT OF 0

SISTEM PEMINJAMAN BUKU BERBASIS RFID

Yuda Edi Purnomo, Heru Supriyono

Abstrak

12 Teknologi saat ini telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Banyak sekali ditemukan alat yang dapat membantu menyelesaikan pekerjaan manusia, salah satunya adalah *Radio Frequency Identification (RFID)*. RFID dapat dimanfaatkan untuk membantu pengelolaan data pada sebuah perpustakaan. RFID dapat membantu dalam proses input data kedalam database perpustakaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui unjuk kerja sistem RFID pada sebuah perpustakaan guna membantu pengelolaan data-data dari aktivitas perpustakaan, sehingga setiap aktivitas seperti peminjaman dan pengembalian buku dalam perpustakaan dapat direkam secara akurat. Komponen utama pada sistem ini adalah *RFID reader* 13,56MHz yang digunakan untuk membaca data dari tag RFID yang berisi *primary key* dari data buku, tag RFID model stiker yang akan ditempel pada koleksi buku perpustakaan, *Personal Computer (PC)* untuk menjalankan sistem aplikasi yang sudah dibangun, dan modem untuk fitur *SMS Gateway*. Sistem aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Codeigniter dan MySQL untuk database. Dari hasil pengujian, sistem telah berjalan sesuai dengan rancangan awal. *RFID reader* dapat membaca tag pada buku secara akurat meskipun dalam keadaan terhadang. *RFID reader* yang digunakan memiliki batas jarak dalam membaca tag, yaitu 3-4 cm. Input data kedalam database berjalan dengan baik, serta fitur *SMS Gateway* untuk pengingat jadwal pengembalian buku sudah berjalan sesuai rancangan.

Kata Kunci : MySQL, Perpustakaan, PHP, RFID, SMS Gateway.

Match Overview

1	dokumen.tips Internet source	1%
2	Submitted to Universit... Student paper	1%
3	cronfa.swan.ac.uk Internet source	1%
4	Submitted to Harrisbur... Student paper	1%
5	www.telkomnka.ee.ua... Internet source	1%
6	news.palcomtech.com Internet source	1%
7	es.scribd.com Internet source	1%
8	widuri.raharja.info Internet source	<1%

1 2

PAGE: 1 OF 14

Text-Only Report

SISTEM PEMINJAMAN BUKU BERBASIS RFID

Abstrak

Teknologi saat ini telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Banyak sekali ditemukan alat yang dapat membantu menyelesaikan pekerjaan manusia, salah satunya adalah *Radio Frequency Identification* (RFID). RFID dapat dimanfaatkan untuk membantu pengelolaan data pada sebuah perpustakaan. RFID dapat membantu dalam proses *input* data kedalam *database* perpustakaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui unjuk kerja sistem RFID pada sebuah perpustakaan guna membantu pengelolaan data-data dari aktivitas perpustakaan, sehingga setiap aktivitas seperti peminjaman dan pengembalian buku dalam perpustakaan dapat direkam secara akurat. Komponen utama pada sistem ini adalah RFID reader 13,56MHz yang digunakan untuk membaca data dari tag RFID yang berisi *primary key* dari data buku, tag RFID model stiker yang akan ditempel pada koleksi buku perpustakaan, *Personal Computer* (PC) untuk menjalankan sistem aplikasi yang sudah dibangun, dan modem untuk fitur SMS Gateway. Sistem aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Codeigniter dan MySQL untuk *database*. Dari hasil pengujian, sistem telah berjalan sesuai dengan rancangan awal. RFID reader dapat membaca tag pada buku secara akurat meskipun dalam keadaan terhadang. RFID reader yang digunakan memiliki batas jarak dalam membaca tag, yaitu 3-4 cm. *Input* data kedalam *database* berjalan dengan baik, serta fitur SMS Gateway untuk pengingat jadwal pengembalian buku sudah berjalan sesuai rancangan.

Kata Kunci : MySQL, Perpustakaan, PHP, RFID, SMS Gateway.

Abstract

Today's technology is currently experiencing rapid growth. Found many tools that can help resolve human work, one of which is the Radio Frequency Identification (RFID). RFID can be used to help manage the data in a library. RFID can help in the process of data input into the database library. The purpose of this study was to determine the performance of a library RFID system to help manage the data of the library activities. so that each activity such as borrowing and returning books in the library can be recorded accurately. The main components of this system are 13,56MHz RFID reader is used to read data from RFID tags that contain a primary key from the data book, RFID tag models sticker to be affixed to the collection of library books, Personal Computer (PC) to run the application system is already built, and modem for SMS Gateway features. System application are built using PHP programing language with Codeigniter framework and MySQL for the database. From the test result, the system has been run in accordance with the perliminary draft. RFID reader can read tags on books accurately even in circumstances obstructed. RFID reader that is used has a limit of distance in reading the tag, which 3-4 cm. Input data into database is running well, and SMS Gateway features to schedule remainders return the books is going according to plan.

Keywords: Library, MySQL, PHP, RFID, SMS Gateway.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi saat ini sangat membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaan. *Radio Frequency Identification* (RFID) merupakan salah satu teknologi baru yang telah berkembang dengan pesat. RFID telah banyak digunakan untuk mengoptimalkan pekerjaan dalam sebuah instansi. RFID menggunakan gelombang radio pada frekuensi tertentu untuk

mengidentifikasi atau melacak *tag* yang berada dalam suatu *item* tanpa adanya kontak langsung (Annaraman dkk 2015). Dari penelitian yang dilakukan oleh Rahardja dkk (2015), RFID memiliki dua komponen penting yang digunakan, yaitu *tag* yang berfungsi untuk menyimpan data jarak jauh dan *reader* untuk membaca data dari setiap *tag* dengan cara memancarkan gelombang radio dengan frekuensi tertentu.

Dengan adanya sistem RFID sangat memungkinkan untuk mempermudah pekerjaan yang berkaitan dengan *input* data barang ataupun mengidentifikasi suatu *item*. Penelitian tentang aplikasi RFID sudah dilakukan oleh Santoso (2012), menyatakan bahwa kemampuan RFID dalam mengidentifikasi *item* tanpa adanya kontak langsung akan efektif jika diimplementasikan pada lingkungan manufaktur atau industri yang memerlukan kecepatan dan ketepatan identifikasi objek. Kemampuan RFID dalam mengidentifikasi suatu objek dapat digunakan untuk mengidentifikasi koleksi buku di perpustakaan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dwivedi dkk (2012), penerapan sistem RFID pada perpustakaan memiliki dampak positif, yaitu pengguna sistem dapat memanfaatkan sistem RFID untuk proses peminjaman atau pengembalian buku di perpustakaan. Dari beberapa pertimbangan tersebut memungkinkan teknologi RFID untuk diimplementasikan kedalam sistem manajemen perpustakaan.

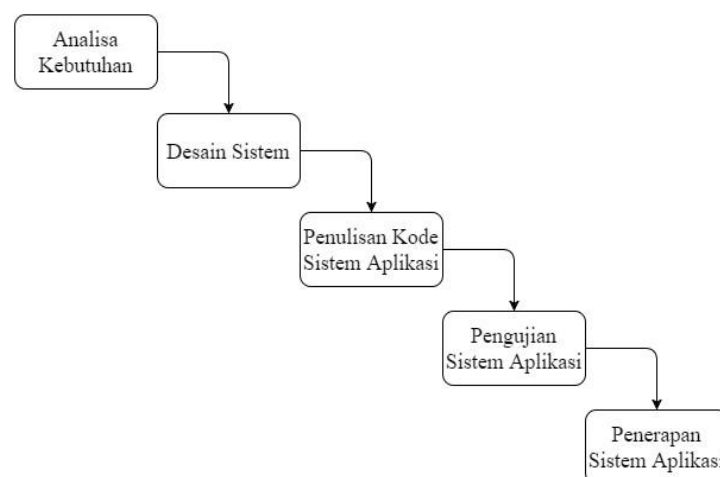
Perpustakaan merupakan tempat penyimpanan buku dan menyediakan layanan peminjaman buku. Banyaknya data buku yang ada pada sebuah perpustakaan menimbulkan masalah dalam pendataan dan pengelolaan buku jika dilakukan secara manual. Dalam penelitiannya, Addepalli dkk (2014) menyatakan bahwa dengan menggunakan RFID proses peminjaman dan pengembalian buku dapat diarahkan secara langsung kedalam sistem manajemen perpustakaan tanpa melakukan pengisian data secara manual. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Sahoo & Sharma (2015) yang menyatakan bahwa adanya sistem RFID pada perpustakaan dapat meningkatkan layanan bagi pengunjung perpustakaan dan meningkatkan efisiensi pada proses transaksi peminjaman atau pengembalian buku di perpustakaan.

Pengelolaan data dengan cara pembukuan manual dinilai kurang efektif untuk mengelola data dalam jumlah yang banyak, sehingga sistem pengelolaan data secara efisien dan efektif sangat diperlukan untuk mengelola data dalam skala besar. Seperti yang terjadi pada kinerja perpustakaan di SMP Muhammadiyah 10 Surakarta yang sistem pengelolaan datanya masih dilakukan secara manual. Sistem peminjaman dan pengembalian buku masih dilakukan dengan cara pembukuan yang kurang efisien dan data koleksi buku juga belum tersimpan secara terstruktur.

Berdasarkan permasalahan di perpustakaan SMP Muhammadiyah 10 Surakarta penulis memiliki gagasan untuk mengimplementasikan RFID pada sistem manajemen perpustakaan SMP Muhammadiyah 10 Surakarta. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu petugas dalam melakukan pengelolaan data perpustakaan, sehingga dalam penyediaan koleksi buku dan kegiatan transaksi peminjaman buku oleh siswa lebih efektif dan efisien.

2. METODE

Untuk membantu pengelolaan data perpustakaan yang masih dilakukan secara manual, dikembangkan sistem aplikasi perpustakaan yang memanfaatkan sistem RFID. Sistem aplikasi yang dibuat akan diterapkan di SMP Muhammadiyah 10 Surakarta. Metode yang dipilih dalam proses pembuatan sistem aplikasi ini adalah metode *waterfall*, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

2.1 Analisis Kebutuhan *Hardware*

Dibutuhkan 3 jenis *hardware* dalam penelitian ini yaitu sebuah *Personal Computer* (PC), RFID *reader* 13,56MHz, *tag* RFID model stiker dan modem GSM. PC digunakan untuk mengoperasikan sistem aplikasi, RFID *reader* 13,56MHz digunakan sebagai pembaca data pada *tag* RFID, *tag* RFID model stiker akan ditempel pada koleksi buku yang ada di perpustakaan, *tag* RFID tersebut berisi *primary key* pada tabel buku dalam *database*, dan modem GSM berfungsi sebagai *hardware* pendukung untuk SMS Gateway.

2.2 Analisis Kebutuhan *Software*

Kebutuhan *software* pada penelitian ini adalah XAMPP versi 3.2.1, Sublime Text 3, dan MySQL Connector ODBC. Aplikasi XAMPP digunakan untuk mengakses *server* MySQL

untuk pembuatan *database*, aplikasi Sublime Text 3 digunakan untuk menulis kode PHP yang dijadikan sebagai bahasa pemrograman dasar dan MySQL Connector ODBC digunakan untuk menghubungkan *database* dengan *service* dari PC untuk mendukung fitur SMS *gateway*.

2.3 Perancangan Sistem Aplikasi

Perancangan sistem menjelaskan alur kerja sistem, tabel relasi, hak akses dari admin dan menu pendukung guna membantu pekerjaan petugas perpustakaan SMP Muhammadiyah 1 Surakarta. Aplikasi ini memberikan hak penuh terhadap admin dalam manajemen perpustakaan. Pada halaman admin terdapat beberapa menu, yaitu menu pengelolaan data yang berisi fitur edit pada data buku, data member, data admin, dan data pengunjung, menu transaksi yang digunakan untuk proses peminjaman dan pengembalian buku, menu laporan yang berisi data denda, data buku, data peminjaman, dan data penembalian serta menu pengiriman SMS secara manual. Pada menu transaksi proses peminjaman buku menggunakan sistem RFID untuk menjadikan proses transaksi lebih efektif dan efisien.

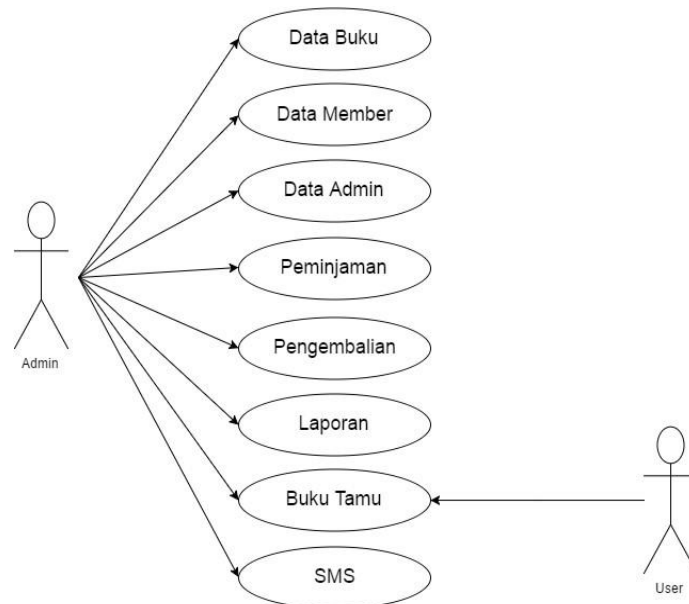
Pada transaksi peminjaman buku dengan sistem RFID dilakukan dengan cara *scanning* atau mendekatkan *tag* RFID yang ada pada buku dengan *reader* RFID yang sudah terhubung dengan sistem aplikasi manajemen perpustakaan pada PC perpustakaan. Gambaran umum sistem RFID dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Kerja Sistem RFID

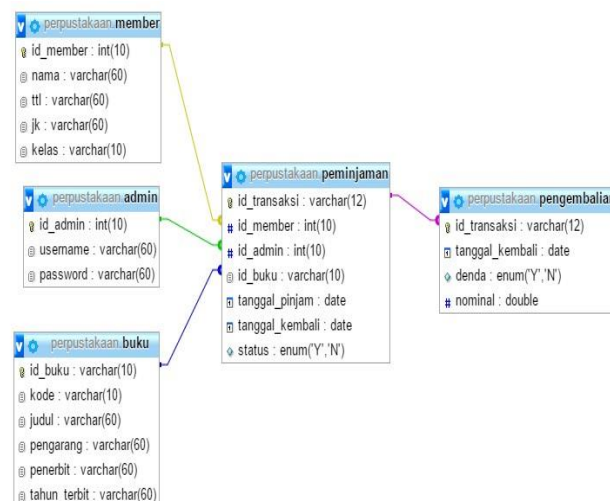
Pada sistem aplikasi ini admin mendapatkan hak akses penuh dalam sistem aplikasi manajemen perpustakaan dan *user* hanya dapat mengakses menu buku tamu yang ada pada halaman *login* untuk pendataan pengunjung perpustakaan. Sistem aplikasi ini hanya memberikan hak akses sepenuhnya kepada admin karena pada perpustakaan SMP

Muhammadiyah 10 Surakarta semua aktivitas yang menyangkut data aset perpustakaan harus dalam sepengetahuan petugas perpustakaan. Untuk memperjelas keterangan diatas ditambahkan diagram *use case* pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram *Use case*

Gambar 4 merupakan tabel relasi yang menunjukkan keterkaitan antar tabel pada *database*. Tabel relasi bertujuan untuk mengatur pola pada *database* pada saat terjadi perubahan pada data.



Gambar 4. Tabel Relasi

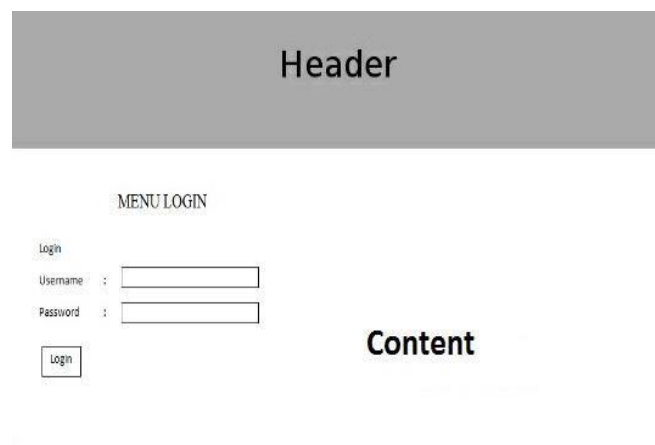
Penambahan menu untuk mempermudah pekerjaan petugas perpustakaan antara lain penambahan menu cetak laporan dan menu *SMS Gateway*. menu cetak laporan dinilai sangat

membantu petugas dalam penyusunan laporan karena petugas tidak lagi direpotkan dengan rekap data pada buku induk untuk dijadikan laporan. Penambahan menu *SMS Gateway* bertujuan untuk mengingatkan jadwal pengembalian buku kepada peminjam dengan cara mengirimkan SMS secara otomatis kepada peminjam buku dengan batas waktu yang telah ditentukan. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Supriyono dkk (2016) yang menggunakan *SMS Gateway* untuk memberikan informasi absensi siswa kepada wali murid untuk mengetahui kehadiran putranya di sekolah. Dari penelitian tersebut dijadikan acuan untuk memanfaatkan *SMS Gateway* sebagai pengingat jadwal pengembalian buku.

2.4 Perancangan Tampilan Aplikasi

Perancangan tampilan aplikasi digunakan sebagai acuan dalam pembuatan tampilan aplikasi. Pada aplikasi ini akan menampilkan halaman *login* dan halaman admin.

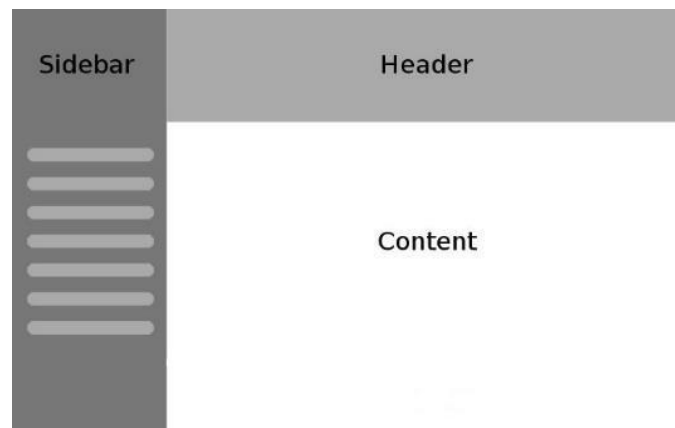
Pada halaman *login* akan menampilkan sebuah *form login* dan tombol navigasi untuk menampilkan halaman awal dan halaman buku tamu. Rancangan halaman *login* ditunjukkan pada Gambar 5.



The image shows a wireframe for a login page. At the top is a grey rectangular box labeled 'Header'. Below the header, on the left side, is a 'MENU LOGIN' section. This section contains a 'Login' label, followed by 'Username : ' and a text input field, then 'Password : ' and another text input field. Below these fields is a 'Login' button. To the right of the login form is a large area labeled 'Content'.

Gambar 5. Rancangan Halaman *Login*

Pada halaman Admin menampilkan sebuah *sidebar* untuk mengakses menu manajemen perpustakaan, diantaranya adalah manajemen data buku, data member, data petugas, data pengunjung, halaman transaksi peminjaman dan pengembalian buku, halaman laporan, dan halaman *SMS gateway*. Rancangan halaman admin ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Rancangan Halaman Admin

2.4 Pengujian Aplikasi

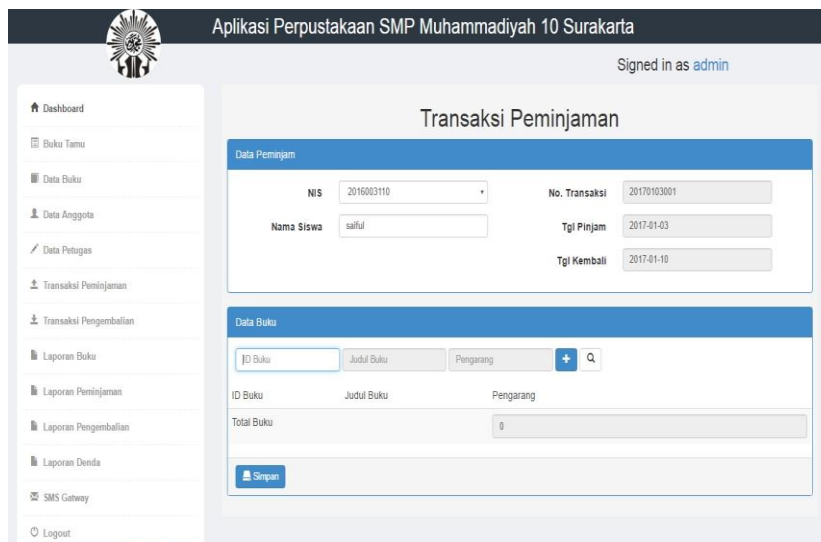
Proses pengujian sistem aplikasi bertujuan untuk memastikan fitur-fitur yang ada pada sistem aplikasi dapat berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *black box*, dimana pengujian dilakukan oleh petugas perpustakaan SMP Muhammadiyah 10 Surakarta untuk memastikan kerja aplikasi sudah sesuai dengan rancangan awal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

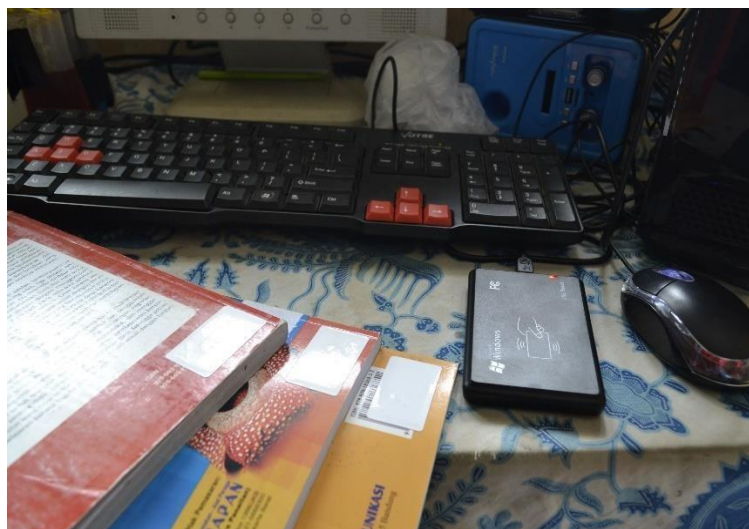
Hasil yang telah dicapai pada penelitian ini terbagi dalam tiga bagian, yaitu hasil dari perancangan sistem aplikasi, hasil desain sistem aplikasi, dan penerapan sistem aplikasi di SMP Muhammadiyah 10 Surakarta.

Penggunaan sistem RFID pada aplikasi ini terdapat pada menu peminjaman buku yang berada pada halaman admin. Pada kolom data buku akan terisi secara otomatis saat RFID *reader* membaca *tag* RFID yang tertempel pada buku, sehingga petugas hanya perlu mendekatkan buku pada RFID *reader* setelah mengisi data peminjam. Halaman peminjaman dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Peminjaman

Penggunaan perangkat RFID *reader* untuk dapat terhubung dengan sistem aplikasi melalui *port* USB. *Reader* RFID yang digunakan memiliki sistem *plug & play* sehingga dapat langsung digunakan untuk mendukung kerja sistem aplikasi. Pada penggunaan *tag* RFID model stiker ditempel pada sampul koleksi buku perpustakaan. Penggunaan sistem RFID dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Perangkat Sistem RFID

Penambahan menu laporan digunakan untuk membantu petugas dalam pembuatan laporan aktivitas perpustakaan. Menu laporan terdiri dari laporan buku, laporan peminjaman, laporan pengembalian, dan laporan denda. Sistem aplikasi yang dibuat menggunakan *library* dompdf, sehingga laporan pada sistem aplikasi dapat diunduh dengan format pdf. Hasil laporan yang sudah diunduh dapat dilihat pada gambar 9.

Laporan Buku 1 / 2



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH PIMPINAN DAERAH
MUHAMMADIYAH KOTA SURAKARTA
SMP MUHAMMADIYAH 10 SURAKARTA
TERAKREDITASI : A. NDS : C.3802017 NSS : 2040300101
Alamat : Jl. Sekeloa 3 Karangrejo, Laweyan, Surakarta Telp. (0271) 78811 e-mail: smd10s@gmail.com

Laporan Data Buku

No	ID Buku	Kode Buku	Judul Buku	Penulis	Penerbit	Tahun Terbit	Jumlah
1	1	A001	Etiketopisita Anak Negeri	Prof. Dr. Genny B. Sumantri	PT. Mayas	2008	11
2	12	A002	Memories Karya Bimab	E. Kurniati, M.Pd, Yoni A. E. Hartono	Nobel	2010	1
3	13	A003	Manajemen Pendidikan Pada Yang Pagar 1943-1949	Siti Puspawati	PT. Remaja Rosdakarya	2007	1
4	14	A004	Perkembangan Masyarakat Pada Masa Korpas Hindu	Sugito	Tiga Serangkai	2010	2
5	16	A005	Transaksi	Yoni	Kata Kita	2011	1
6	17	A006	Tidak Hilang Sebuah Nama	Gilang Lutfianto	Esa Adhika	2009	1
7	18	A007	Bunga Hutan Masa Pemuda Tahun 1921-1931	Subandio Supardi	Rombodjono	2007	1
8	19	A008	R.A. Kartini	Drs. Mardiana Saifuddin Kurniyo	Makara Sumbur Widya	2008	1
9	20	A009	Sahaja Transaksi	Drs. Mardiana Saifuddin Kurniyo	Makara Sumbur Widya	2008	1
10	21	A010	Aplikasi Praktek Pengajaran Satria	Ashari R. Sukman	Triharjo Mikar	2009	1

Gambar 9. Hasil laporan dengan format pdf

Pada halaman *login* terdapat dua menu, yaitu menu *login* untuk masuk ke halaman admin dan menu buku tamu. Pada menu buku tamu terdapat *form* yang akan diisi oleh pengunjung perpustakaan. Data dari buku tamu tersebut akan diubah dalam bentuk grafik yang ada dalam halaman admin. Halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 10.



Aplikasi Perpustakaan SMP Muhammadiyah 10 Surakarta

Home Buku Tamu

Login

Username:

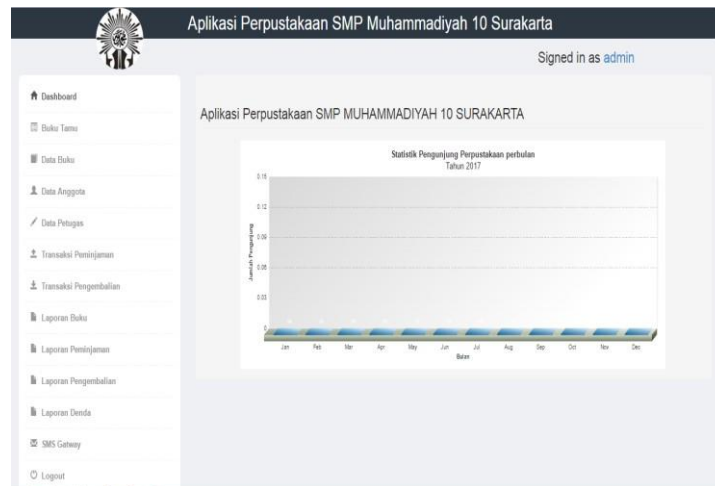
Password:

Selamat Datang di Perpustakaan SMP Muhammadiyah 10 Surakarta



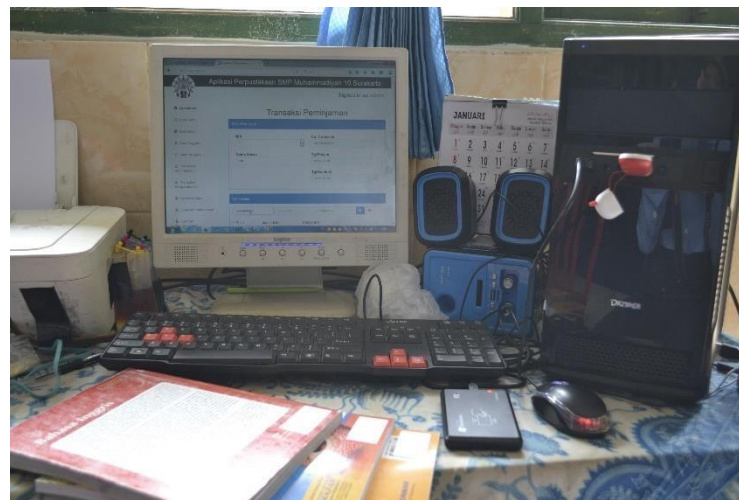
Gambar 10. Halaman *Login*

Pada halaman Admin terdapat menu yang mengatur sistem manajemen perpustakaan, yaitu menu manajemen data, menu transaksi, menu laporan, dan menu sms. Pada menu manajemen data admin dapat melakukan penambahan data, mengubah data, dan menghapus data. Menu manajemen ini meliputi data admin, data member, data buku, dan data pengunjung. Halaman admin dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Halaman Admin

Sistem aplikasi telah diterapkan pada PC petugas yang berada di dalam ruangan perpustakaan SMP Muhammadiyah 10 Surakarta. Perangkat RFID *reader* dan modem GSM telah dipasang dan *tag* RFID model stiker sudah ditempel di koleksi buku perpustakaan. Gambar 12 menunjukkan hasil implementasi sistem aplikasi.



Gambar 12. Hasil Penerapan Sistem Aplikasi

3.2 Pengujian dan Pembahasan

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan pada sistem dan memastikan kerja aplikasi sudah sesuai dengan rancangan awal. Pengujian dilakukan pada beberapa aspek, diantaranya :

1. Pengujian Perangkat RFID

Pengujian perangkat RFID bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan batasan perangkat. Perangkat RFID *reader* yang digunakan adalah R20C-USB-8H10D. Hasil pengujian perangkat RFID dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Perangkat RFID

No	Nama Pengujian	Hasil
1	Batas jarak membaca tag RFID tanpa ada penghalang	Jarak maksimal adalah 3-4 cm
2	Membaca tag RFID dengan adanya penghalang	Dapat dilakukan dengan ketebalan penghalang maksimal 2-3 cm (penghalang menggunakan buku)

2. Pengujian SMS Gateway

Pengujian pada fitur SMS *Gateway* bertujuan untuk memastikan pesan terkirim 2 hari sebelum batas pengembalian buku. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Tampilan SMS pada : (a) *database*, (b) *handphone*

3. Pengujian Sistem Aplikasi

Pada pengujian sistem aplikasi dilakukan oleh petugas perpustakaan SMP Muhammadiyah 10 dengan memberikan tabel pengujian yang diisi pada saat melakukan pengujian langsung pada sistem aplikasi. Data pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Sistem

No	Nama Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil pengujian
1	Form Login	Hanya dapat melakukan login dengan username dan password yang sudah terdaftar.	YA
2	Manajemen Data	Dapat melakukan penambahan, megubah, dan menghapus data pada menu buku, petugas, member, dan pengujiung.	YA
3	Transaksi	Proses peminjaman buku dapat dilakukan dengan menggunakan sistem RFID.	YA
4	Laporan	Laporan dapat dicetak dalam format pdf dan sesuai dengan data pada database.	YA
5	SMS Gateway	Akan mengirimkan pesan secara otomatis saat batas pengembalian buku tersisa 2 hari.	YA

4. Pengujian kegunaan sistem aplikasi

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh sistem aplikasi ini pada perpustakaan SMP Muhammadiyah 10 Surakarta. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian kegunaan sistem

No	Nama Pengujian	Sistem Lama	Sistem Baru
1	Cara Kerja Sistem	Dengan cara pembukuan manual.	Otomatis dengan memanfaatkan sistem RFID.

2	Waktu	Lebih lama dalam penulisan dan pencarian arsip. Estimasi waktu 30-60 detik.	Lebih cepat karena semua data telah tersimpan di dalam database. Estimasi waktu 5-10 detik.
3	Kesalahan	Lebih rentan mengalami kesalahan dalam penulisan data transaksi.	Minim kesalahan karena data transaksi dilakukan oleh sistem.
4	Keamanan	Tidak ada pengamanan khusus dalam menyimpan buku transaksi.	Adanya menu login yang mengharuskan memiliki username dan password untuk dapat melakukan perubahan data

Berdasarkan hasil pengujian kegunaan sistem, menunjukkan bahwa sistem aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan rancangan awal. Sistem aplikasi dapat membantu untuk mengelola data perpustakaan dengan efektif dan efisien.

4. PENUTUP

Setelah dilakukan tahapan-tahapan yang sudah direncanakan pada awal rencana pembuatan sistem aplikasi, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses peminjaman dan pengembalian buku dengan memanfaatkan sistem RFID dapat berjalan dengan lebih efektif dan efisien dan proses pembuatan laporan perpustakaan menjadi lebih mudah, sehingga dapat membantu tugas petugas perpustakaan SMP Muhammadiyah 10 Surakarta.
2. Perangkat RFID *reader* yang digunakan dalam sistem aplikasi dapat bekerja secara optimal dalam jarak maksimal 3-4 cm dan masih bisa bekerja meskipun antara *reader* dan *tag* terhalang.
3. Pengiriman SMS *gateway* pada siswa yang meminjam buku pada perpustakaan dapat mengingatkan jadwal pengembalian buku dan mengurangi keterlambatan pengembalian buku.
4. Ditemukan kelemahan pada sistem aplikasi ini, yaitu jumlah tag RFID model stiker yang masih terbatas. Sehingga proses peminjaman buku menggunakan sistem aplikasi ini belum sepenuhnya menggunakan sistem RFID.

Untuk megoptimalkan sistem aplikasi ini selanjutnya dapat dilakukan penambahan *tag* RFID model stiker untuk ditempelkan pada semua koleksi buku di perpustakaan SMP

Muhammadiyah 10, sehingga proses peminjaman buku dapat sepenuhnya dilakukan menggunakan sistem RFID.

DAFTAR PUSTAKA

- Addepalli, L. & Addepalli, G. (2014). Library Management System Using RFID Technology, *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5(6), 6932-6935.
- Annaraman, Thamarai, P. & Kumar, K. (2015). Smart Library Management System using RFID, *International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering*, 4(4), 1916-1925.
- Dwivedi, Y.K. Kapoor, K.K. Williams, D.J. & Williams, J. (2013). RFID System in Libraries: An Empirical Examination of Factors Affecting System Use and User Satisfaction, *International Journal of Information Management*, 33(2), 367-377.
- Rahardja, U. Frecilia, Y. & Komaeni, N. (2015). Analisa Peminjaman Buku Perpustakaan Dengan Menggunakan Sistem RFID pada Perguruan Tinggi Raharja, *Journal Creative Communication and Innovative Technology*, 9(1), 1-12.
- Sahoo, D.R. & Sharma, D. (2015). RFID Technology at Central Library, ITT Madras, *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science*, 1(5), 156-172.
- Santoso, (2014). Perencanaan dan Pembuatan Aplikasi Perpustakaan Berbasis RFID, *Jurnal Teknologi & Industri*, 3(1), 47-56.
- Supriyono, H. Saputro, N.A. & Pradessya R.A. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Presensi Berbasis SMS Gateway (Studi Kasus : SMP Muhammadiyah 1 Kartasura), *Prosiding The 3rd University Research Colloquium 2016*, Februari 2016, ISSN : 2407-9189, 1-15.